

#3

0460  
03-18-01  
#3  
PATENT  
0630-1285P

Applicant: Sang Woon SUH Conf.: Unknown  
Appl. No.: 09/899,099 Group: Unknown  
Filed: July 6, 2001 Examiner: UNKNOWN  
For: APPARATUS AND METHOD FOR RECORDING AND  
REPRODUCING DATA INTO AND FROM OPTICAL  
DISK USING ZIGZAG SCAN

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

July 19, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

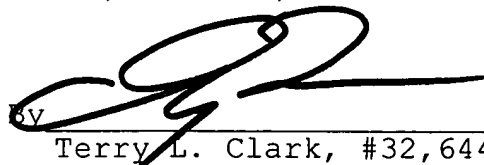
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	2000-38985	July 7, 2000

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

  
Terry L. Clark, #32,644

TLC:ewd  
0630-1285P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment

Sang Woon Suh  
Appl. No. 09/899,099  
Filed: 7-6-01  
Atty Docket 0630-1285P  
BSKB  
(703) 205-8000



대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

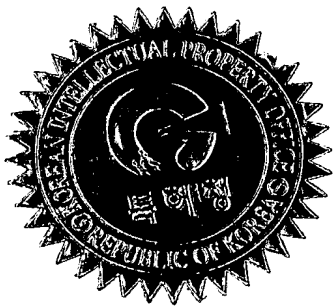
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 38985 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 07월 07일  
Date of Application

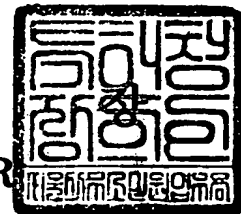
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s)



2001 년 06 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2000.07.07
【발명의 명칭】	지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법/장치 및 재생방법/장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus and Method of Recording and Reproducing Data on Optical Disc Using Zig-Zag Scan
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001250-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서상운
【성명의 영문표기】	SUH, Sang Woon
【주민등록번호】	640520-1009024
【우편번호】	135-270
【주소】	서울특별시 강남구 도곡동 538 진달래아파트 7동 507호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 호 (인) 김영
【수수료】	
【기본출원료】	19 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 버스트 에러를 방지할 수 있도록 한 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법에 관한 것이다.

본 발명의 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법은 동기신호가 삽입된 데이터가 광 디스크의 트랙 횡단방향으로 분사되게끔 데이터를 지그재그 스캔하는 단계와, 지그재그 스캔된 데이터를 광 디스크에 기록하는 단계를 포함한다.

본 발명에 의하면, 물리섹터의 데이터를 지그재그 스캔하여 광 디스크에 저장한다. 따라서, 트랙방향으로 발생하는 에러를 물리섹터의 트랙 횡단 방향(반경 방향)으로 분산시킬 수 있기 때문에 버스트 에러를 방지 할 수 있다.

**【대표도】**

도 7

**【명세서】****【발명의 명칭】**

지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법/장치 및 재생방법/장치  
{Apparatus and Method of Recording and Reproducing Data on Optical Disc Using Zig-Za  
Scan}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 광 디스크의 데이터섹터를 나타내는 도면.

도 2는 광 디스크의 기록섹터를 나타내는 도면.

도 3은 광 디스크의 물리섹터를 나타내는 도면.

도 4는 기록 가능한 광 디스크에 데이터를 기록하는 기록장치를 나타내는 블록도.

도 5는 광 디스크에 발생하는 굽힘 현상을 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 의해 광 디스크에 데이터를 기록하는 기록장치는 나타내는 블록도.

도 7은 본 발명의 지그재그 스캔 방법을 나타내는 도면.

도 8은 도 7의 지그재그 스캔 방법에 의해 재배열된 데이터를 나타내는 도면.

**< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >**

2 : 스크래치      4,14 : 스크램블&ECC 추가부

6,16 : 변조부      8,18 : 동기신호 삽입부

12,22 : 기록부 20 : 지그재그 스캔부

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <13> 본 발명은 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법 및 장치에 관한 것으로 특히, 버스트 에러를 방지할 수 있도록 한 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법 및 장치에 관한 것이다.
- <14> 또한, 본 발명은 지그재그 스캔을 이용하여 저장된 데이터를 재생할 수 있는 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 재생방법 및 장치에 관한 것이다.
- <15> 최근, 비디오 및 오디오정보 등과 같은 각종 정보를 기록하는 기록매체로서 광 기록매체 및 광자기 기록매체 등이 개발되어 상용화되고 있다. 이들 중 광 기록매체에는 이미 일반화된 CD(Compact Disc)를 비롯한 CD-ROM (Read Only Memory) 및 DVD(Digital Versatile Disk)-ROM 등의 재생전용디스크와, CD-R(Recordable) 및 DVD-R 등의 WORM(Write Once Read Memory) 타입의 디스크와, CD-RW(Rewritable) 및 DVD-RAM(Random Access Memory) 등의 재기록 가능한 디스크가 보급 또는 개발되고 있다.
- <16> 이와 같이 기록 가능한 광 디스크(예를 들어 DVD-RAM)의 섹터는 데이터섹터,

기록섹터 및 물리섹터로 분류된다. 데이터섹터는 2048byte의 메인 데이터와 섹터정보 등이 기록되는 16byte의 ID 저장부로 구성된다. 데이터섹터의 메인 데이터에는 사용자 데이터가 저장된다. 기록섹터는 데이터섹터의 메인 데이터를 스크램블 함과 아울러 오류 정정 부호를 추가하여 생성된다. 물리섹터는 기록섹터를 EFM+(Eight to Fourteen Modulation Plus)방식으로 변조함과 아울러 변조된 데이터에 동기신호를 추가하여 생성된다. EFM+ 방식은 8비트의 데이터를 이전 상태에 따라 16비트의 변조데이터로 변환하는 방식이다. 이와 같이 생성된 물리섹터는 광 디스크에 저장된다.

<17> 도 1은 데이터섹터를 나타내는 도면이다.

<18> 도 1을 참조하면, 데이터섹터는 12 행으로 구성되고, 각각의 행은 172byte로 구성된다. 제 1 행의 시작부분 12byte 및 제 12 행의 끝 부분 4byte는 기본섹터로 이용된다. 따라서, 1행의 메인 데이터는 160byte이고, 12행의 메인 데이터는 168byte이다. 이와 같은 ID 저장부는 데이터 ID(Identification), IDE(ID Error Detection code), RSV(Reserve) 및 EDC(Error Detection Code)가 저장되는 영역으로 분류된다. 데이터 ID는 4byte로 구성되며 섹터번호, 섹터의 총 및 영역 등의 정보가 저장된다. IDE는 2byte로 구성되며 데이터 ID의 오류를 검출하기 위한 패리티 비트가 저장된다. RSV는 6byte로 구성되며 복사방지 정보 등이 기록된다. EDC는 4byte로 구성되며 섹터 전체의 오류 검출용 패리티 비트가 저장된다. 2048byte로 구성된 메인 데이터에는 사용자 데이터가 저장된다. 이와 같은 기록섹터를 스크램블 함과 아울러 오류 정정 부호를 추가하여 도 2와 같은 기록섹터가 생성된다.

<19> 도 2를 참조하면, 기록섹터는 13행으로 구성되고, 각각의 행은 182byte로 구성된다. 기록섹터 각 행의 끝 부분 10byte에는 오류 정정 부호(Error Correction

Code : ECC)가 삽입된다. 이와 같은 기록섹터를 EFM+방식으로 변조함과 아울러 변조된 데이터에 동기신호를 추가하여 도 3과 같은 물리섹터가 생성된다.

<20> 도 3을 참조하면, 물리섹터는 13행으로 구성되고, 각각의 행은 2976byte로 구성된다. 물리섹터는 기록섹터를 EFM+ 변조한 후 변조된 데이터의 1456byte 마다 4byte의 동기신호(SY)를 추가하여 생성된다. EFM+ 변조는 기록펄스의 고역성분 감소 및 기록펄스의 직류성분 억압 등을 위하여 사용된다. 4byte의 동기신호(SY)는 기록섹터의 91byte, 즉 EFM+ 변조된 데이터의 182byte 마다 삽입된다. 따라서, 각 행마다 2개의 동기신호(SY)가 삽입된다. 이와 같이 생성된 물리데이터는 NRZI(Non Return to Zero Inversion) 변환되어 순차적으로 기록 가능한 광디스크에 저장된다.

<21> 도 4는 기록 가능한 광 디스크에 데이터를 기록하는 장치를 나타내는 블록도이다.

<22> 도 4를 참조하면, 종래의 기록장치는 데이터섹터를 입력받아 기록섹터를 생성하기 위한 스크램블 & ECC 추가부(4)와, 기록섹터를 입력받아 EFM+ 변조하기 위한 변조부(6)와, EFM+ 변조된 데이터를 입력받아 물리섹터를 생성하기 위한 동기신호 삽입부(8)와, 동기신호 삽입부(8)에서 생성된 물리섹터를 광 디스크에 기록하기 위한 기록부(12)로 구성된다.

<23> 동작과정을 상세히 설명하면, 영상데이터 또는 광 디스크에 저장될 데이터에 ID 저장부가 추가되어 생성된 데이터섹터가 스크램블 & ECC 추가부(4)에 입력된다. 스크램블 & ECC 추가부(4)는 데이터섹터를 스크램블 함과 아울러 오류 정정 부호를 삽입하여 기록섹터를 생성한다. 스크램블 & ECC 추가부(4)에서 생성된 기록데이터는 변조부(6)로 입력된다. 변조부(6)는 기록섹터를 EFM+ 변조한다. 변조부(6)에서 EFM+ 변조된 데이터는 동기신호 삽입부(8)로 입력된다. 동기신호 삽입부(8)는 EFM+ 변조된 데이터에



동기신호를 삽입하여 물리섹터를 생성한다. 동기신호 삽입부(8)에서 생성된 물리섹터를 기록부(12)로 입력된다. 기록부(12)는 물리섹터를 기록 가능한 광 디스크에 저장한다. 광 디스크에 저장된 데이터를 읽어들이는 재생장치는 도 4에 도시된 기록장치의 역순으로 구성된다.

<24> 하지만, 기록 가능한 광디스크에 저장된 데이터는 순차적으로 저장되기 때문에 도 5와 같은 스크래치(Scratch)(2)에 의해 버스트 에러(Burst Error)가 발생되게 된다. 오류 정정 부호에서 정정할 수 있는 에러의 개수가 한정되어 있다. 따라서, 도 5와 같이 트랙방향과 동일한 스크래치(2)에 의해 발생하는 에러는 정정할 수 없다. 이와 같은 버스트 에러는 디스크 표면의 오염(먼지, 지문 등)에 의해서도 발생될 수 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 따라서, 본 발명의 목적은 버스트 에러를 방지할 수 있도록 한 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법 및 장치에 관한 것이다.

<26> 또한, 본 발명의 목적은 지그재그 스캔을 이용하여 저장된 데이터를 재생할 수 있는 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 재생방법 및 장치에 관한 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<27> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법은 동기신호가 삽입된 데이터가 광 디스크의 트랙 횡단방향으로 분사되게끔 데이터를 지그재그 스캔하는 단계와, 지그재그 스캔된 데이터를 광 디스크에 기록하는

단계를 포함한다.

<28> 본 발명의 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록장치는 데이터 섹터와, 데이터 섹터를 스크램블 함과 아울러 오류 정정 부호를 추가하여 기록 섹터를 생성하는 스크램블/오류정정부호 추가부와, 기록 섹터를 변조하는 변조부와, 변조된 데이터에 동기신호를 삽입하여 물리 섹터를 생성하는 동기신호 삽입부와, 물리섹터가 광 디스크의 트랙 횡단방향으로 분산되게끔 지그재그 스캔하여 재배열하는 지그재그 스캔부와, 재배열된 데이터를 기록 가능한 광 디스크에 저장하는 기록부를 구비한다.

<29> 본 발명의 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 재생방법은 광 디스크에 저장된 데이터를 읽어들이는 단계와, 읽혀진 데이터를 상기 지그재그의 스캔의 역순으로 나열하는 단계와, 역순으로 나열된 데이터를 판독하는 단계를 포함한다.

<30> 본 발명의 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 재생장치는 광 디스크에 저장된 데이터를 읽어들이는 재생부와, 재생부에서 읽어들이는 데이터를 상기 지그재그 스캔의 역순으로 스캔하는 지그재그 스캔부를 구비한다.

<31> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<32> 이하, 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<33> 도 6은 본 발명의 기록장치를 나타내는 블록도이다.

<34> 도 6을 참조하면, 본 발명의 기록장치는 데이터섹터를 입력받아 기록섹터를 생성하기 위한 스크램블 & ECC 추가부(4)와, 기록섹터를 입력받아 EFM+ 변조하기 위한

변조부(16)와, EFM+ 변조된 데이터를 입력받아 물리섹터를 생성하기 위한 동기신호 삽입부(18)와, 동기신호 삽입부(8)에서 생성된 물리섹터를 재그재그 스캔하기 위한 재그재그 스캔부(20)와, 재그재그 스캔된 데이터를 광 디스크에 기록하기 위한 기록부(22)로 구성된다.

<35> 동작과정을 상세히 설명하면, 영상데이터 또는 광 디스크에 저장될 데이터에 ID 데이터가 추가되어 생성된 데이터섹터가 스크램블 & ECC 추가부(14)에 입력된다. 스크램블 & ECC 추가부(14)는 데이터섹터를 스크램블 함과 아울러 오류 정정 부호를 삽입하여 기록섹터를 생성한다. 스크램블 & ECC 추가부(14)에서 생성된 기록데이터는 변조부(16)로 입력된다. 변조부(16)는 기록섹터를 EFM+ 변조한다. 변조부(16)에서 EFM+ 변조된 데이터는 동기신호 삽입부(18)로 입력된다. 동기신호 삽입부(18)는 EFM+ 변조된 데이터에 동기신호를 삽입하여 물리섹터를 생성한다. 동기신호 삽입부(18)에서 생성된 데이터는 재그재그 스캔부(20)에서 지그재그 스캔된다. 재그재그 스캔부(20)에서 생성된 데이터는 기록부(22)로 입력된다. 기록부(22)는 지그재그 스캔된 데이터를 순차적으로 기록 가능한 광 디스크에 저장한다. 이를 종래의 기록장치와 대비해 보면, 본 발명에서는 기록부(22)의 앞단에 지그재그 스캔부(20)가 추가되었음을 알 수 있다. 지그재그 스캔부(20)는 물리섹터를 지그재그 스캔하여 재배열하게 된다. 지그재그 스캔부(20)에서 재배열된 물리섹터가 기록부(22)에 의해 광 디스크에 저장된다. 이와 같은 지그재그 스캔 방법을 도 7을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

<36> 도 7을 참조하면, 지그재그 스캔부(20)에서는 동기신호 삽입부(18)에서 생성된 물리섹터 중 동기신호(SY)를 제외한 364byte를 지그재그 스캔한다. 이때, 364byte 중 동기신호(SY)에 의해 분리되는 182byte 씩을 각각 스캔한다. 즉, 물리섹터의 한 행을 이

루는 372byte 중 동기신호(SY)를 제외한 각각의 182byte를 재그재그 스캔한다. 지그재그 스캔할 때 물리섹터의 앞부분에 있는 182byte의 데이터는 (b0,0), (b0,1), b(1,0), b(2,0), b(1,1) ... b(12,181)의 순으로 스캔된다. 또한 물리섹터의 뒷부분에 있는 182byte의 데이터는 (b0,182), (b0,183), b(1,182), b(2,182), b(1,183) ... b(12,313)의 순으로 스캔된다. 이와 같이 스캔된 데이터는 스캔되는 순서와 동일하게 도 8과 같이 재배열된다. 이와 같이 재배열된 데이터가 순차적으로 기록 가능한 광 디스크에 저장된다. 이와 같은 방법으로 저장된 광 디스크에 도 5와 같은 스크래치(2)가 발생해도 물리섹터에 순차적으로 나타나지 않게 된다. 즉, 물리섹터가 지그재그 스캔되었기 때문에 물리섹터의 행마다 에러가 분포하게 된다. 따라서, 이와 같은 에러는 오류 정정 부호에 의해 정정될 수 있다. 광 디스크에 저장된 데이터를 읽을 때는 도 6을 역순과정을 거치게 된다. 즉, 광 디스크에 저장된 데이터를 읽어들이어 지그재그의 역순으로 나열한다. 본 발명에서는 종래의 장치에서 지그재그 부만이 추가되기 때문에 종래의 장치와 호환성을 유지할 수 있다.

### 【발명의 효과】

- <37> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록 방법/장치 및 재생방법/장치에 의하면 물리섹터의 데이터를 지그재그 스캔하여 광 디스크에 저장한다. 따라서, 트랙방향으로 발생하는 에러를 물리섹터의 트랙 횡단 방향(반경 방향)으로 분산시킬 수 있기 때문에 버스트 에러를 방지 할 수 있다. 또한, 지그재그 스캔된 데이터를 지그재그의 역순으로 나열하여 기록된 데이터를 재생할 수 있다.
- <38> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범

위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

기록 가능한 광 디스크에 저장될 데이터를 변조하고 상기 변조된 데이터에 동기신호를 삽입하는 단계를 포함하는 광 디스크 데이터 기록방법에 있어서,

상기 동기신호가 삽입된 데이터가 상기 광 디스크의 트랙 횡단방향으로 분사되게끔 상기 데이터를 지그재그 스캔하는 단계와,

상기 지그재그 스캔된 데이터를 광 디스크에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 동기신호가 삽입된 데이터는 동기데이터와 메인 데이터로 분류되고 상기 메인 데이터만이 지그재그 스캔되는 것을 특징으로 하는 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 지그재그 스캔에 의하여 재배열된 데이터가 상기 광 디스크에 순차적으로 기록되는 것을 특징으로 하는 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록방법.

**【청구항 4】**

광 디스크에 저장될 데이터가 트랙의 횡단방향으로 분산되게끔 지그재그 스캔되어 저장된 데이터를 재생하는 광 디스크 데이터 재생방법에 있어서,

상기 광 디스크에 저장된 데이터를 읽어들이는 단계와,  
상기 읽혀진 데이터를 상기 지그재그의 스캔의 역순으로 나열하는 단계와,  
상기 역순으로 나열된 데이터를 판독하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 재생방법.

**【청구항 5】**

데이터 섹터와,  
상기 데이터 섹터를 스크램블 함과 아울러 오류 정정 부호를 추가하여 기록 섹터를 생성하는 스크램블/오류정정부호 추가부와,  
상기 기록 섹터를 변조하는 변조부와,  
상기 변조된 데이터에 동기신호를 삽입하여 물리 섹터를 생성하는 동기신호 삽입부와,  
상기 물리섹터가 광 디스크의 트랙 횡단방향으로 분산되게끔 지그재그 스캔하여 재배열하는 지그재그 스캔부와,  
상기 재배열된 데이터를 기록 가능한 광 디스크에 저장하는 기록부를 구비하는 것을 특징으로 하는 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록장치.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서,  
상기 재배열된 데이터는 상기 광 디스크에 순차적으로 저장되는 것을 특징으로 하는 지그재그 스캔을 이용한 광 디스크 데이터 기록장치.

**【청구항 7】**

광 디스크에 저장될 데이터가 트랙의 횡단방향으로 분산되게 켜 지그재그 스캔되어  
저장된 데이터를 재생하는 광 디스크 데이터 재생장치에 있어서,

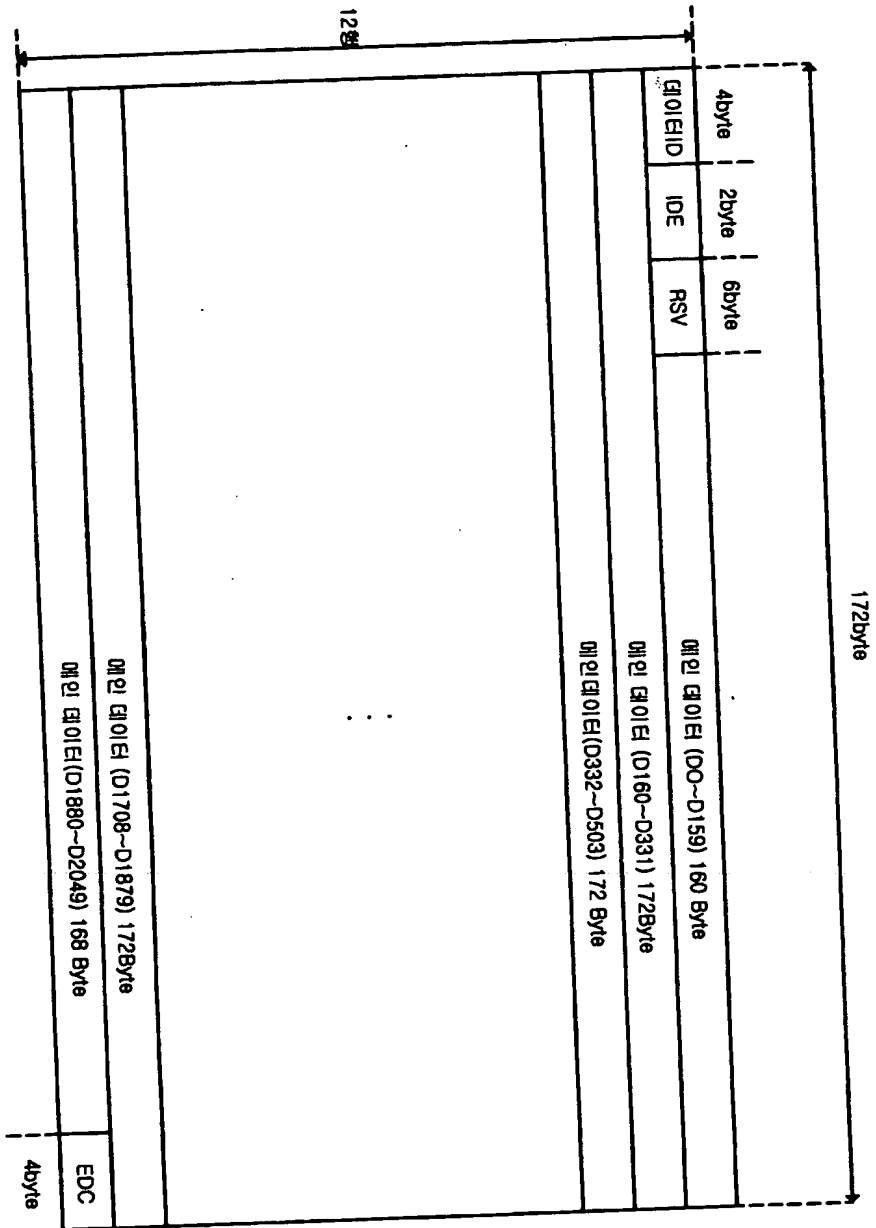
상기 광 디스크에 저장된 데이터를 읽어들이는 재생부와,

상기 재생부에서 읽어들인 데이터를 상기 지그재그 스캔의 역순으로 스캔하는 지그  
재그 스캔부를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 데이터 재생장치.

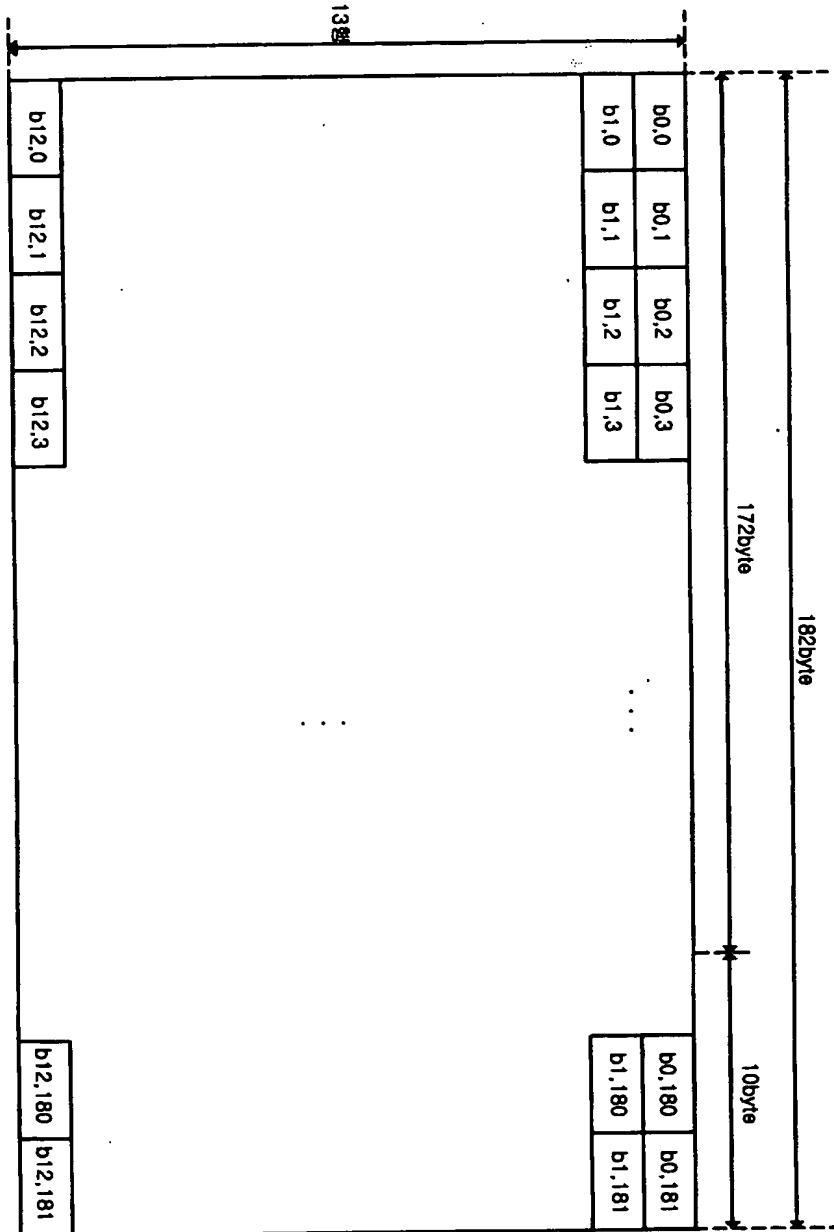


## 【도면】

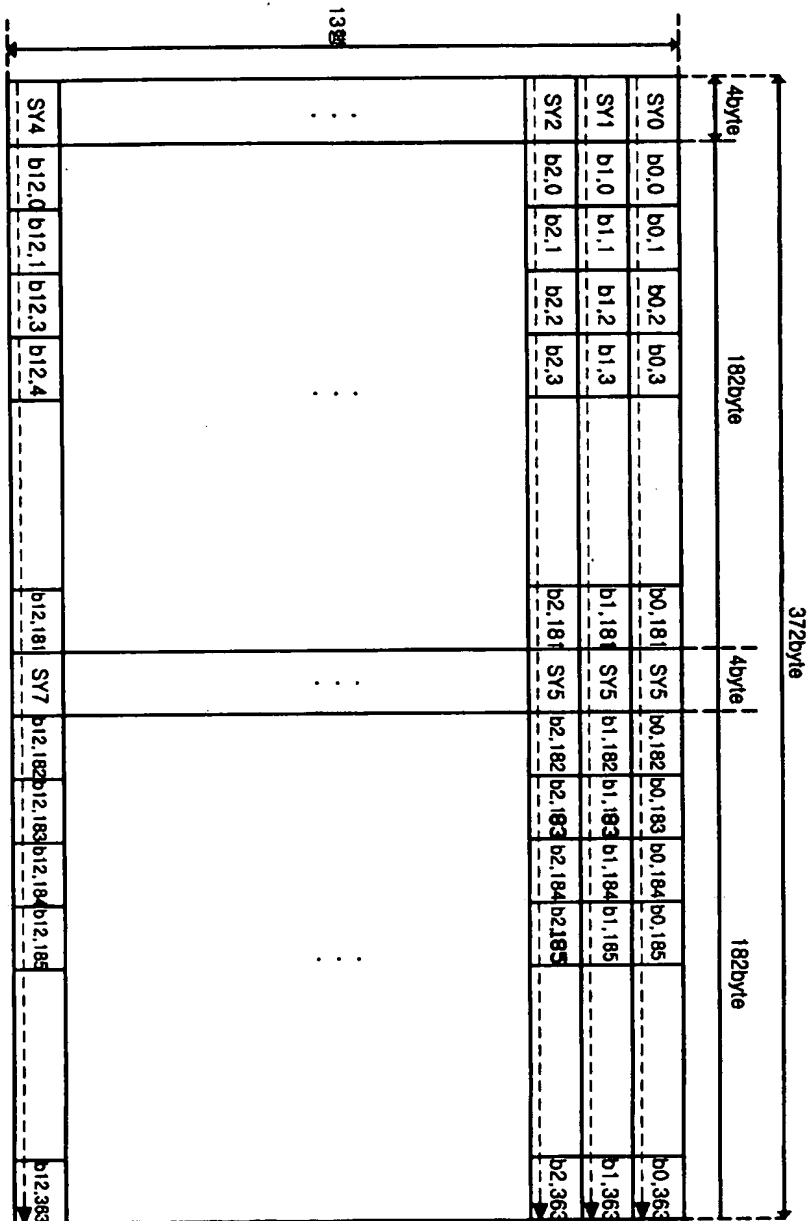
【도 1】



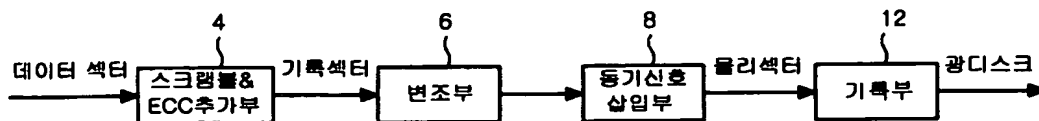
【도 2】



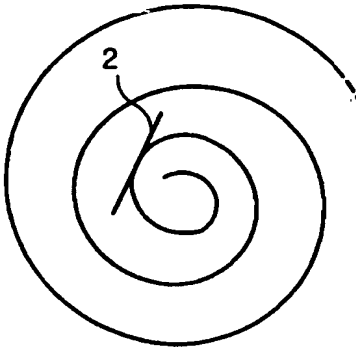
【도 3】



【도 4】



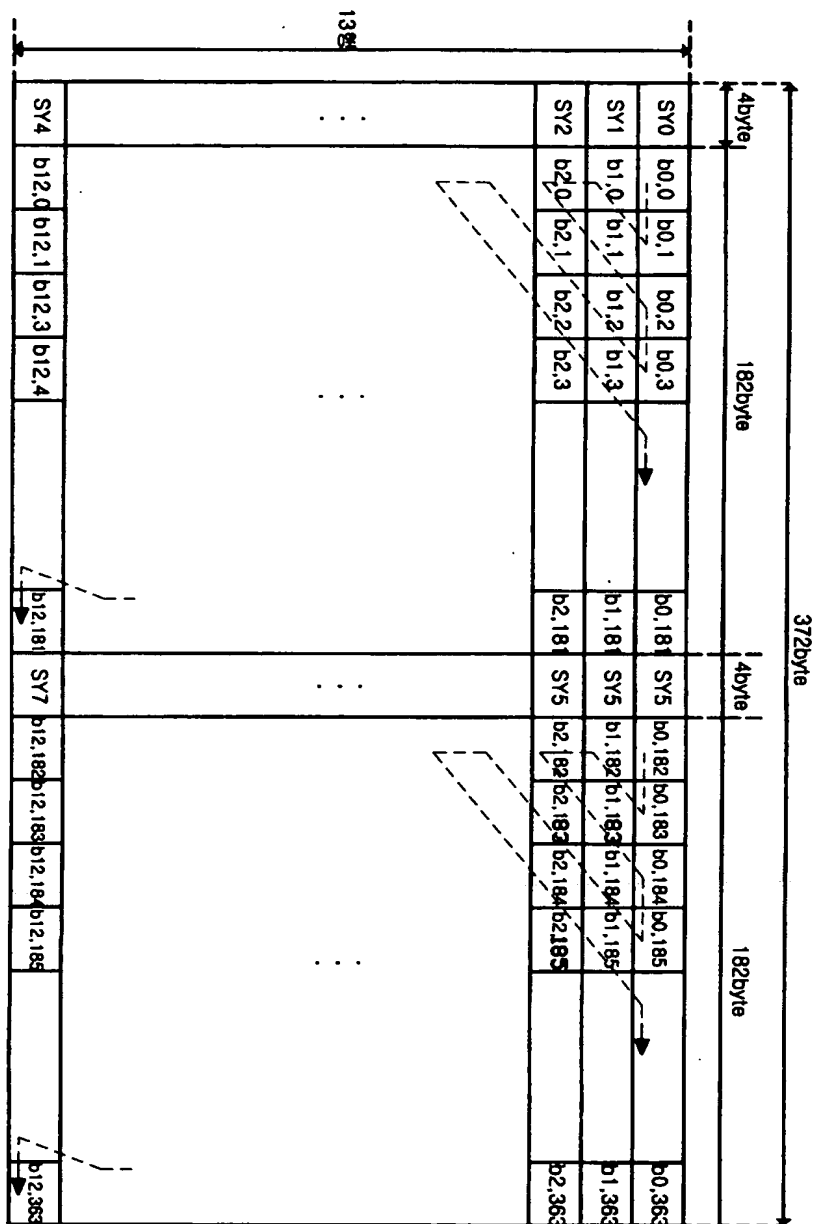
【도 5】



【도 6】



【도】



【 8 】

